

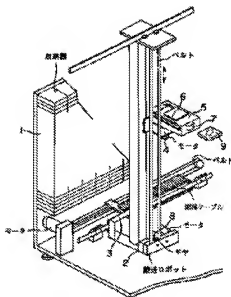
LIBRARY DEVICE

Publication number: JP10064144
 Publication date: 1998-03-06
 Inventor: ORE MASARU
 Applicant: HITACHI LTD
 Classification:
 - International: G11B15/68; G11B15/68; (IPC1-7): G11B15/68
 - European:
 Application number: JP19960219997 19960821
 Priority number(s): JP19960219997 19960821

Report a data error here

Abstract of JP10064144

PROBLEM TO BE SOLVED: To prolong the life and save the space by optimizing control of a driving motor of a transfer robot in a library device. **SOLUTION:** In the library device provided with at least a housing shelf 1 housing plural recording media 9, a recording/reproducing device (recording/reproducing the data on the recording medium 9 taken out from the housing shelf 1, the transfer robot 2 transferring the recording medium 9 and a transfer robot controller, the transfer robot 2 is provided with at least a horizontal drive mechanism 3 and a vertical drive mechanism 4 taking in/out and transferring the recording medium 9 from the housing shelf 1 or the recording/reproducing device, and when an operation command of transfer is issued from a host device, the vertical drive mechanism 4 driven by a motor is controlled so as to be moved to a stopper 8 position to be stopped, and is controlled so that a motor drive current is interrupted after the mechanism 4 is stopped.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録媒体を収納する収納槽と、前記収納槽から取り出した記録媒体にデータを記録再生する記録再生装置と、前記記録媒体を搬送する搬送ロボットと、搬送ロボット制御装置とを、少なくとも備えたライブラリ装置であって、

前記搬送ロボットは、前記収納槽または前記記録再生装置から前記記録媒体を出し入れして搬送する水平駆動機構と垂直駆動機構とを少なくとも備え、

上位装置から所定時間内に搬送の動作命令が発行されない場合、モータで駆動される前記垂直駆動機構は、ストップ位置まで移動して停止し、前記停止後にモータ駆動電流を遮断するように制御されることを特徴とするライブラリ装置。

【請求項2】 請求項1に記載のライブラリ装置において、

前記収納槽から記録媒体を取り出す際に、前記搬送ロボットの前記垂直駆動機構を上方に微小移動させて記録媒体の収納槽での係止を解いた後、記録媒体を引き出すように制御することを特徴とするライブラリ装置。

【請求項3】 請求項1に記載のライブラリ装置において、

前記搬送ロボットは、前記収納槽または前記記録再生装置から前記記録媒体を出し入れして搬送する水平駆動機構と垂直駆動機構と、記録媒体を取り出して水平面上で回転する回転駆動機構とを少なくとも備え、

前記回転駆動機構が回転することを禁止された回転禁止領域から正常動作領域に前記搬送ロボットが移動したことを検知して、前記水平駆動機構、前記垂直駆動機構及び前記回転駆動機構に動作命令を発行するように制御することを特徴とするライブラリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多軸を有するライブラリ装置の長寿命化及び省スペース化に係り、特にライブラリ装置の多軸同時制御での最適化及び記録媒体のハンドリング方式に関する。

【0002】

【従来の技術】大規模かつ複雑な機構を有するライブラリ装置においても、オープン化に対応して装置の小型化、スペース効率の向上というユーザー間の要求が強くなっている。ライブラリ装置においては搬送ロボット垂直駆動軸が位置エネルギーを維持した状態で動作するため、位置エネルギーを解放又は保持するための機構が必要である。

【0003】従来のライブラリ装置では、搬送ロボットの水平駆動軸から垂直に立てられるレールの上下に設置されるアーリー間にベルトを架け、ベルトの左右にそれぞれ垂直駆動軸及びそれと同等の質量を有するバランサを取り付ける構造を採る。これにより垂直駆動軸の重量

がベルトを介してバランサと釣り合って垂直駆動軸の位置エネルギーは解放されるが、搬送ロボットの構造を複雑にする要因となっていた。

【0004】また、記録媒体のハンドリング方式についても、従来の方式では記録媒体を上下から覆状の構造物で挟み込むハンドリング機構は下側のみが可動式記録媒体を持ち上げて保持する構造となっており、ハンドリング機構の動作ストロークを確保する必要があり収納槽の間隔を大きくとる必要があった。

【0005】水平移動方向に対して両面に記録媒体の収納槽を配し、記録媒体のハンドリング機構の回転により両面の収納槽にアクセスする方式のライブラリ装置での搬送ロボットの動作順序は、まず搬送ロボットを水平方向に移動させて目標となる位置で停止させた後に垂直方向及び回転駆動を行い、目標となる収納槽に搬送ロボットを位置付ける。この制御方式では水平方向の移動動作と垂直及び回転方向の動作が独立して行われるために搬送時間に無駄があった。

【0006】本発明に関連する技術として特開平3-152006号公報がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術は、搬送ロボットのバランスを保つ必要があるために構造が複雑なものとなり、駆動部分にかかる負担が大きくなるため寿命が短い。また、収納槽への記録媒体のハンドリングに上下ハンド部を駆動させているため、収納槽のスペースを多くとり装置の省スペース化の障害となっている。

【0008】搬送ロボットの移動動作においては、水平移動動作と垂直及び回転動作がそれぞれ独立して行われるが、各動作を並行して行うことで移動に要する時間の短縮を図ることが可能である。

【0009】本発明は、これらの問題を解決する手段を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は次のような構成を採用する。

【0011】複数の記録媒体を収納する収納槽と、前記収納槽から取り出した記録媒体にデータを記録再生する記録再生装置と、前記記録媒体を搬送する搬送ロボットと、搬送ロボット制御装置とを、少なくとも備えたライブラリ装置であって、前記搬送ロボットは、前記収納槽または前記記録再生装置から前記記録媒体を出し入れして搬送する水平駆動機構と垂直駆動機構とを少なくとも備え、上位装置から所定時間内に搬送の動作命令が発行されない場合、モータで駆動される前記垂直駆動機構は、ストップ位置まで移動して停止し、前記停止後にモータ駆動電流を遮断するように制御されるライブラリ装置。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を説明す

る。

【0013】図1はライブラリ装置の外観図であり、図2は搬送ロボットの斜視図であり、図3はライブラリ装置の機能ブロック図であり、図4は記録媒体ハンドリング機構の説明図であり、図5は搬送ロボット回転禁止領域の制御フローチャートであり、図6は図1の平面図であって搬送ロボットの動作領域を示す図である。

【0014】図1において、11はライブラリ装置の制御装置、20は記録再生装置、21は記録媒体の投入・排出口を示す。

【0015】図2において、1は収納棚、2は搬送ロボット、3は水平駆動機構、4は垂直駆動機構、5は水平面上で回転する回転駆動機構、6は記録媒体の挿入・引出機構、7は記録媒体を収納棚または再生装置との間で取り扱うハンドリング機構、8は垂直駆動機構4のストッパ（機械的に位置エネルギーを保持する機構）、9は記録媒体（1/2インチカートリッジ磁気テープ、8mmテープ、光ディスク、又は磁気ディスク）を示す。

【0016】図3において、10は上位装置、11はライブラリ装置制御装置、12はメモリ、13は搬送ロボット制御装置、14は垂直駆動機構モータ駆動装置、15は垂直駆動機構速度認識装置、16は垂直駆動機構位置認識装置、17はエンコーダ出力を示す。

【0017】図4において、18は記録媒体保持用突起であって記録媒体の切欠きとの係止と非係止状態を示す。

【0018】図6において、19は回転禁止領域を示し、搬送ロボットが筐体内部の近傍で回転できない様子を示している。

【0019】図2及び図3において、ライブラリ装置は、搬送ロボット2、搬送ロボット2の水平移動方向の両側に取り付けられた収納棚1、記録媒体9の記録再生を行う記録再生装置20、ライブラリ装置制御装置11、制御情報を記録するメモリ12、搬送ロボット制御装置13、垂直駆動機構モータ駆動装置14、垂直駆動機構速度認識装置15、垂直駆動機構位置認識装置16、とから構成される。

【0020】また、搬送ロボット2は、水平駆動機構3、垂直駆動機構4、回転駆動機構5、記録媒体を収納棚に入力する挿入・引出機構6、記録媒体を保持するハンドリング機構7の5つの機構より構成され、それぞれに駆動用のモータが配置される。

【0021】まず最初に、ライブラリ装置全体の動作を記録媒体9を任意の収納棚1より任意の記録再生装置20に移動する場合について説明する。図3において、上位装置10からライブラリ装置制御装置11に対して記録媒体9の記録再生装置20への移動命令が発行される。移動命令を受けたライブラリ装置制御装置11は、記録媒体9の収納位置をメモリ12より検索してその位置情報を得る。

【0022】更に、ライブラリ装置制御装置11は、上位装置10から与えられた命令を、搬送ロボット制御装置の理解できるような細部の命令に分割して指示する。詳しくは、動作コマンドの1つである記録媒体9の収納棚からの取り出し指示に前記位置情報を付加した命令と、動作コマンドの1つである記録媒体9の記録再生装置20への収納指示に目標とする記録再生装置の位置情報を付加した命令とに分割して、搬送ロボット制御装置に指示を与える。

【0023】記録媒体9の取り出し指示または収納指示を受けた搬送ロボット制御装置13は、前記位置情報で指示された位置まで各駆動機構を移動させて、記録媒体9の取り出し、記録再生装置への収納を実行する。

【0024】本発明における具体的な動作を、記録媒体9の収納動作における垂直駆動機構4の移動、収納棚1からの記録媒体9の取り出し、及び回転駆動機構5の回転禁止領域19からの移動の3つの動作に限定して説明する。

【0025】まず記録媒体9の収納棚1への収納動作時の駆動機構の移動について述べる。ライブラリ装置制御装置11は上位装置10から記録媒体9の移動命令を受けると、垂直駆動機構4の垂直駆動機構モータ駆動装置14に電流値を指示する。電流値の指示を受けた垂直駆動機構モータ駆動装置14はまずモータエンコーダ出力17により速度制御を行い、駆動機構が目標位置の近傍まで到達すると位置制御へと切り替えて、目標位置への正確な位置決めを行う。水平、垂直、回転の各駆動機構が目標位置に位置決め後、挿入・引出機構6及びハンドリング機構7を動作させ、保持してある記録媒体9を収納棚1に収納し、上位からの記録媒体の移動命令を終了する。

【0026】動作終了後も搬送ロボット2は次の命令を迅速に実行するため、一定時間その位置が維持される。一定時間経過後に次の動作命令が発行されない場合には垂直駆動機構4は最下部のストッパ8まで低速で移動する。垂直駆動機構4がストッパ8に接触する状態では、垂直駆動機構4の全重量がストッパ8により物理的に保持され、垂直駆動機構4を駆動するモータに加わる負荷がなくなるため、垂直駆動機構4は次の動作命令が発行されるまでモータの駆動電流を遮断して待機する。

【0027】また、垂直駆動機構4がストッパ8まで移動中に次の命令が発行された場合には直ちに命令の実行に移ることができる。さらに、搬送ロボット2の位置決め頻度が最も高い記録再生装置20の記録媒体排出口の高さを、垂直駆動機構4がモータの駆動を遮断して待機するストッパ8の位置の近傍となるように設定することで、垂直駆動機構4がモータの駆動電流を遮断して待機する場合、つまり最下段部からの移動動作における時間的な損失は最小限に抑えることができる。

【0028】次に収納棚1からの記録媒体9の取り出し

動作について説明する。図2、図4において、搬送ロボット2は、取り出しの要求のあった記録媒体9の収納された収納棚1に位置付けられる。ここにおいて、水平駆動機構及び垂直駆動機構には、水平移動及び垂直移動するためにそれぞれ専用のモータが存在する(図2に図示したモータ)のと同様に、回転駆動機構4を水平面上で回転させるためのモータ(図2に図示したモータ)並びに挿入・引出機構6を動作させて記録媒体9を出し入れするためのモータ(図示せず)を適宜な位置に配置している。

【0029】収納棚1に位置付けられた搬送ロボット2の挿入・引出機構6を動作させた後に、ハンドリング機構7が記録媒体9の上下を挟み込み、その後、挿入・引出機構6がハンドリング機構7を引き出して、記録媒体9は搬送ロボット2に収納される。

【0030】収納棚1の挿入口の近傍下部には、収納された記録媒体9が飛び出すのを防ぐための爪状の記録媒体保持用突起18(記録媒体の切欠凹部と係止するもの)を設ける。このため、挿入・引出機構6及びハンドリング機構7により記録媒体9を引き出す場合には、媒体を持ち上げる必要がある。

【0031】本発明では記録媒体9が保持されたことが確認された後、垂直駆動機構4を上方にわずかに移動させて、記録媒体保持用突起18の高さ分上方に位置補正を行った後、記録媒体9を引き出す制御が行われる。記録媒体9は収納棚1の突起に引っかかるため、損傷を受けることなく引き出される。また、この制御方式では記録媒体9を上下で挟み込むハンドリング形態をとる為、必要最小限のハンドリングストロークで記録媒体9を保持することが可能である。これにより、収納棚1の高さを抑えて記録媒体9の収納密度を増やすことができる。

【0032】本発明におけるライブラリ装置には、搬送ロボット2の回転駆動機構5が内部筐体または筐体側部に当接して回転不可能となる回転禁止領域19が設定されており、回転禁止領域19においては搬送ロボット2の回転駆動機構5の駆動動作を禁止する。これにより、回転駆動機構5の動作中にライブラリ装置の内部筐体または筐体側部に回転駆動機構5が接触することを防止する。回転禁止領域19の設定に伴い、搬送ロボット2の動作範囲が回転禁止領域19にかかる場合には、回転駆動機構5とライブラリ装置との接触を避けると同時に搬送時間の損失を最小限に抑える制御方式を実現する必要がある。

【0033】次に回転禁止領域からの記録媒体9の移動動作について説明する。図3、図5において、搬送ロボット制御装置13は搬送ロボット2の各駆動機構のモータに取り付けられたエンコーダ17のカウンタ値を監視することにより、動作状態及び位置を常に把握している。搬送ロボット2が回転禁止領域19から記録媒体9

を移動する場合、本発明では、搬送ロボット制御装置13が水平駆動機構3のエンコーダカウンタ値を監視し、搬送ロボット2が回転禁止領域19を外れた瞬間に垂直駆動機構4及び回転駆動機構5に並行して動作命令を発行する制御方式を実現している。これにより、水平駆動機構3の駆動動作及び垂直駆動機構4、回転駆動機構5の各機構の駆動動作を並行して行い、命令の発行を受けた搬送ロボット2が動作を開始してから終了するまでの時間を最小限に抑えている。

【0034】以上説明したように、本発明は次のような機能並びに作用を奏するものである。

【0035】記録媒体を搬送後の搬送ロボット垂直駆動軸の位置エネルギーを保持及び解放する手段として動作終了後一定時間経過した後に、垂直駆動軸を最下部のストップに移動して待機させることにより、搬送ロボットの構造を簡易にするとともに垂直駆動軸の駆動サーボモータに加わる負荷を軽減して長寿命化を実現することができる。記録媒体のハンドリング時に垂直駆動軸の位置補正を行うことで記録媒体の収納効率を向上させることができる。また、ハンドリング機構部の回転禁止領域の設定及び搬送ロボットの動作位置の認識により、搬送ロボットの動作が最適になるように制御することで搬送時間を最短にすることができる。

【0036】

【発明の効果】本発明のような、ストップの設置と記録再生装置の配置により、搬送ロボットの垂直駆動機構に取り付けられるバランサが不要となり低価格化が実現可能であり、また、垂直駆動機構を駆動させるモータの動作時間が短縮されるため、モータの長寿命化が図れる。

【0037】ハンドリング機構の制御方式の最適化により収納密度を高めることができる。また、回転禁止領域を設定して、それに合わせて搬送ロボットの制御方式を最適化することにより、記録媒体の搬送時間の短縮を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するライブラリ装置の外観図である。

【図2】搬送ロボットの斜視図である。

【図3】ライブラリ装置の機能ブロック図である。

【図4】記録媒体を出し入れするためのハンドリング機構の説明図である。

【図5】搬送ロボット回転禁止領域の制御フローチャートである。

【図6】搬送ロボットの回転禁止領域を示す図である。

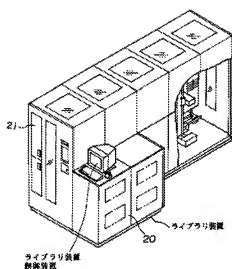
【符号の説明】

- 1 収納棚
- 2 搬送ロボット
- 3 水平駆動機構
- 4 垂直駆動機構

- 5 回転駆動機構
- 6 挿入・引出機構
- 7 ハンドリング機構
- 8 垂直駆動機構のストッパ
- 9 記録媒体
- 10 上位装置
- 11 ライブラリ装置制御装置
- 12 メモリ
- 13 搬送ロボット制御装置

【図1】

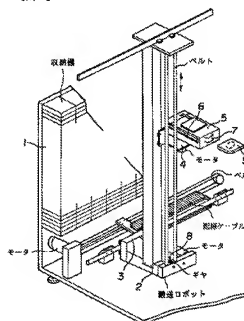
【図1】



- 14 垂直駆動機構モータ駆動装置
- 15 垂直駆動機構速度認識装置
- 16 垂直駆動機構位置認識装置
- 17 エンコータ出力
- 18 記録媒体保持用突起
- 19 回転禁止領域
- 20 記録再生装置
- 21 記録媒体投入・排出口

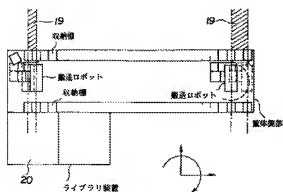
【図2】

【図2】



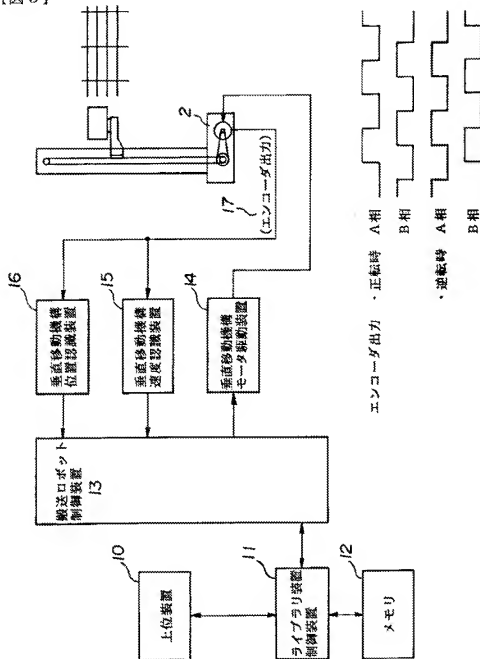
【図6】

【図6】



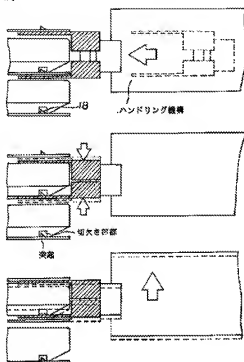
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



【図5】

【図5】

